

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-18437

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)3月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 4 D 29/44

識別記号

庁内整理番号

A 8610-3H

F I

技術表示箇所

請求項の数 4 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-356421

(22) 出願日 平成3年(1991)12月24日

(65) 公開番号 特開平6-280795

(43) 公開日 平成6年(1994)10月4日

(31) 優先権主張番号 特願平2-405838

(32) 優先日 平2(1990)12月25日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72) 発明者 梶原 研一

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社

荏原製作所内

(72) 発明者 黒岩 聡

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社

荏原製作所内

(72) 発明者 森 喜久一

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社

荏原製作所内

(74) 代理人 弁理士 渡邊 勇 (外1名)

審査官 長崎 洋一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋼板製中間ケーシング及び該中間ケーシングを用いた多段ポンプ

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鋼板をプレス成形により製作するポンプの中間ケーシングにおいて、該中間ケーシングの円筒状側面部の中央部分の一側に、底部につながるインロー凸側円筒部を一体に設けると共に、上記中央部分の他側に、開口端部にフランジ部を有するインロー凹側円筒部を一体に設け、上記中央部分を、インロー凸側円筒部の外径及びフランジ部の外径より大きく形成したことを特徴とする鋼板製中間ケーシング。

【請求項2】 インロー凹側円筒部と開口端部のフランジ部との間に、Oリング装着用の面取りを設けたことを特徴とする請求項1記載の鋼板製中間ケーシング。

【請求項3】 中間ケーシングの円筒状側面部の中央部分を、インロー嵌合部径相当の絞り成形品をバルジ成形法又はロールフォーム法により外方に径を拡大して製作

2

したことを特徴とする請求項1記載の鋼板製中間ケーシング。

【請求項4】 請求項1記載の中間ケーシングを多段に接続し、該中間ケーシング内に回転軸に支持された羽根車を収容したことを特徴とする多段ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、鋼板をプレス成形により加工し製作する鋼板製中間ケーシング及び該中間ケーシングを用いた多段ポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、鋼板をプレス成形して製作したポンプの中間ケーシングは、戻し羽根内装形の一例が図5に示されており、このものは、図6(a)に示すように、円筒状側面部1の(吐出側)端部に底部2を有する

容器状に成形し、次いで、図6(b)に示すように、円筒状側面部1の(吸込側)開口端部3を内側に折り曲げて形成したものに、図5に示すように、上記底部2の内側に戻し羽根4、その他の部品を溶接して組立て、次いで、該底部2の外側の周辺部に、隣接する次段(高圧側)の中間ケーシングの吸込側開口端部の内径面(内面)と嵌合するインロー(嵌合)凸部の外径面(外面)2aと、インロー凸部の端面2bとが互いに直角方向に機械加工を施して形成されている。また端部3は、隣接する前段(低圧側)の中間ケーシングの底部の外径面と嵌合するインロー凹部の内径面3aと、同じくインロー凹部の端面3bとを互いに直角方向に機械加工を施して形成されている。図中、5は羽根車、6は軸、7はライナリングである。

【0003】図7は、上記中間ケーシングを多段ポンプに組込んだ立形組立断面図であって、図5に記載した符号と同一の符号は同一ないし同類部分を示すものとする。図中、8は各中間ケーシング1を嵌め込む締付けバンド、9aは上部軸受、9bは中間軸受、10は吐出ケーシング、11は吸込ケーシング、12は弁体、13はストレーナ、14はケーブルカバーである。

【0004】ポンプ運転時、ストレーナ13から吸込まれた揚液は、各段の羽根車5で昇圧され、各段の戻し羽根4を通過する間に圧力を回復し、上端の吐出ケーシング10に形成された吐出口より外部へ導かれるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来例(図5)においては、鋼板プレス製中間ケーシングは、インロー凸部の外径面2a及び端面2bと、インロー凹部の内径面3a及びフランジ端面3bの4箇所を機械加工することにより、径と高さの寸法精度を維持していた。

【0006】ところが、上記のような機械加工は、細心の注意を払って行わなければならない。これは、加工対象のケーシング肉厚がプレス品のため薄く、そのため、加工時の取付けの締付力や加工応力、熱等による変形が発生し易いことによる。

【0007】また、各中間ケーシング間のシールは、鑄造製のポンプ等で多用されている「Oリング」を使用することが、収納空所ができ難いことからむしろ、液体パッキンなど、多少信頼性の低いものを用いるため、余り高い圧力や漏れを嫌う場所での使用には制限があるという問題点もあった。

【0008】本発明は、精度を必要とする部分の機械加工の無駄な工程と、それによって発生するミスや寸法誤差をなくすることができると共に、段間のシール手段として最も一般的なOリングを使用できるようにしたプレス製のポンプの中間ケーシング及び該中間ケーシングを用いた多段ポンプを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の中間ケーシングは、鋼板をプレス成形により製作するポンプの中間ケーシングにおいて、該中間ケーシングの円筒状側面部の中央部分の一侧に、底部につながるインロー凸側円筒部を一体に設けると共に、上記中央部分の他側に、開口端部にフランジ部を有するインロー凹側円筒部を一体に設け、上記中央部分を、インロー凸側円筒部の外径及びフランジ部の外径より大きく形成したことを特徴としている。

【0010】また、第2番目の発明は、インロー凹側円筒部と開口端部のフランジ部との間に、Oリング収納用の面取りを設けたことを特徴としている。

【0011】また、第3番目の発明は、中間ケーシングの円筒状側面部の中央部分を、インロー嵌合部径相当の絞り成形品をバルジ成形法又はロールフォーム法により外方に径を拡大して製作したことを特徴としている。

【0012】さらに、本発明の多段ポンプは、上記中間ケーシングを多段に接続し、該中間ケーシング内に回転軸に支持された羽根車を収容したことを特徴としている。

【0013】

【作用】本発明は上記のように構成されているので、上記インロー凸側円筒部の外径面に、隣接する他の中間ケーシングのインロー凹側円筒部を嵌着させると共に、上記インロー凸側円筒部の軸に直角方向の底部側の立上がり端面に、上記隣接する他の中間ケーシングのインロー凹側円筒部と一体のフランジ端面を当接させ、これらの両嵌合面及びフランジ当接面を金型の精度に従って正確に製作できるので、従来例におけるような機械加工が不要になる。

【0014】また、上記インロー凹側円筒部と開口端部フランジ部との間に面取りを設けることにより、該面取り部にOリングを収納装着できるので、この種多段ポンプの段間シール手段として最も一般的なOリングが使用でき、高圧ポンプ等にプレス製ケーシングの用途を広げることができる。

【0015】また、上記中間ケーシングの円筒状側面部の中央部分を、インロー径相当の絞り成形品をバルジ成形法又はロールフォーム法により流体圧又は弾性圧又はロールによる圧力によって外方に径を拡大して製作できるので、肉厚一定で精度よく製作でき、且つ生産性が向上する。

【0016】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面と共に説明する。図1は、本発明の一実施例を示す戻し羽根外形中間ケーシングの上半分の断面図である。図において、中間ケーシングの本体aは、変形された円筒容器状をなし、円筒状側面部の中央部分21の底部側(図で左側の低圧側)に、底部22につながり且つ中央部分21より小径のインロー凸側円筒部23が一体に形成され、該円

筒部23と中央部分21との間に底部側の端面24が軸に直角方向に形成されている。

【0017】一方、中央部分21の開口側（図で右側の低圧側）には、上記インロー凸側円筒部23の外径に嵌着する内径を有するインロー凹側円筒部25が一体につなげて形成され、該インロー凹側円筒部25の開口端部には、前記中央部分21より小径の外径を有するフランジ26が一体に形成され、該フランジ26とインロー凹側円筒部25との間には、Oリング装着用の面取り27が形成されている。

【0018】上記底部22の内径側中央部には、ライナリング28用の縁29が、内方に折げるようにして形成され、該ライナリング28と入口部とを細隙を保って羽根車30が軸31に取付けられている。

【0019】また、上記底部22の外側には、戻し羽根32が溶接等により一体に取付けられており、該戻し羽根32の側端面には側板33が取付けられている。図中、22aは隣接する次段（高圧側）の底部、32a及び33aは同じく戻し羽根及び側板、34は流路となる穴、35は軸が通る戻し羽根の穴である。

【0020】ポンプ運転時、隣接する前段（図で左側、低圧側）中間ケーシングの羽根車より吐出された揚液は、戻し羽根32により半径方向内方に転向され、当該中間ケーシング本体aの羽根車30入口部の穴34へ導入され、該羽根車30により更に昇圧され、次段（図で右側、高圧側）の戻し羽根32aへ導かれ、ここで再び半径方向内方へ転向すると共に圧力が回復される。

【0021】上記のように構成されているので、組立てた状態で上記インロー凸側円筒部23の外径面に、隣接する図で左側の中間ケーシングのインロー凹側円筒部25aが2点鎖線で示すように嵌合され、該インロー凸側円筒部の軸に直角方向の底部側の立上がり端面24に、上記隣接する中間ケーシングのインロー凹側円筒部25aにつながるフランジ端面26aが当接され、これらが一体となって図示しないケーシングボルトにより組立てられる。上記した両嵌合面23と25a及びフランジ部当接面24と26aは金型の精度により製作されるので、従来例におけるような機械加工が不要になる。

【0022】また、上記インロー凹側円筒部25と開口端部フランジ部26との間に面取り27が設けられているので、該面取り部27と、隣接する中間ケーシングのインロー凸側円筒部23と底部側端面24の接続隅部とによって形成される、断面はほぼ三角形の空所27bにOリングが装着される。このように、この種多段ポンプの段間シール手段として最も一般的なOリングが使用できるので、高圧ポンプなどにプレス製ケーシングの用途を広げることができる。

【0023】図2は、本発明を戻り羽根内装形に適用した他の実施例を示す下半分の断面図で、図中、図1に記載した符号と同一の符号は同一ないし同類部分を示すも

のとする。

【0024】この実施例では、中間ケーシング本体bは、底部22がポンプ吐出側（図で右側、高圧側）に位置するように配置されており、該底部22の内部に戻し羽根32bが側板36を介して取付けられている点で、先の実施例（図1）と相違している。そして各段の中間ケーシング本体bは、フランジ26の端面と前段ケーシングの底部側端面24aとが当接し、凸側円筒部25が前段中間ケーシングの凹側円筒部23aに嵌着しており、また中央部21が凸側円筒部25の外径及びフランジ部26の外径より大きく形成されている点で先の実施例と変わりはない。

【0025】図3は、本発明の中間ケーシングの本体を、プレス成形の一つであるバルジ成形法により製作するときの、外型102、103内に取付けられた該本体の元の形状を示す断面図、図4は、完成形状を示す断面図である。

【0026】上記のようにバルジ成形法により中間ケーシングを製作する場合、まず、鋼板をプレスにより第1次成形で深絞りして、一方にフランジ（鏝）付開口部を、また他方に底部をそれぞれ具えた、図3に示すような円筒容器状体100を作り、該円筒容器状体100を、円筒状側面部の外方に膨出した中央部分に相当する凹所101及び面取り101aを内面に具えた二つ割された外型102の内部にセットして取付け、その中間円筒部の内側に、油圧又はゴムのような弾性体を入れ、矢印e方向に半径方向の内圧をかけると共に、外型103を介して底部より開口方向に、矢印f方向に押し上げるようにしてプレス成形（いわゆるバルジ成形）すると、図4に示すように、中央部分21は外型102の凹所101に沿って矢印g方向に変形され、図示のような一体成形品が製作され、インロー凸形及び凹形両円筒部の径が、二つ割外型102の金型精度に従って従来の機械加工に相当する精度に製作される。

【0027】上記した実施例において中間ケーシングをバルジ成形法によって製作したものについて説明したが、ロールによって圧力を加え拡張又は縮径させるロールフォーム法等のバルジ成形以外のプレス加工により成形することも可能である。また、本発明におけるインロー凸側及び凹側の両円筒部は、互いに、嵌着できるような形状であればよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、鋼板をプレス成形により製作するポンプの中間ケーシングの円筒状側面部の中央部分の一側に、底部につながるインロー凸側円筒部を一体に設けると共に、上記中央部分の他側に、開口端部にフランジ部を有するインロー凹側円筒部を一体に設け、上記中央部分を、インロー凸側円筒部の外径及びフランジ部の外径より大きく形成したことにより、次のような効果が奏される。

10

20

30

40

50

(1) 機械加工が不要になるため、加工時の締付力、加工応力、熱などによる変形や誤差をなくすることができ、また必要な部分は金型の精度により誤差などが定まる。

(2) 従来例におけるようなプレス成形と機械加工という全く異質の工程がなくなるので、工数も大幅に削減することができる。

(3) 従来の中間ケーシングでは、最も荷重のかかる部分に機械加工をするため、その部分の必要な肉厚を維持するには他の部分の肉厚が厚くなるのに対し、本発明では、全体的に均一な肉厚となるため、相対的に軽量化されコストダウンを図ることができる。

【0029】また、インロー凹側円筒部とフランジ部との間に面取りを設けることにより、各中間ケーシングの段間のシール部材としてOリングが使用可能となり、漏れを嫌う場所や比較的高い圧力のポンプにも、銅板プレス製のケーシングが使用可能となる。

【0030】また、中間ケーシングの円筒状側面部の中央部分を、インロー嵌合部径相当の絞り成形品をバルジ成形法により外方に拡大して製作できるので、各部の肉厚を均一に作るすることができる。このバルジ成形法により本発明の形状を作るためには内圧を数百kgf/cm<sup>2</sup>～数千kgf/cm<sup>2</sup>まで上げるため、銅板は外側の金型に密着することとなり、そのため一般のプレス成形以上に精度を上げることができる。またバルジ成形法を用いれば、一工程で本発明形状を作ることができるが、他の方法では時間と工程数が大幅に増える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す中間ケーシングの上半\*

\*分の断面図である。

【図2】本発明の他の実施例を示す中間ケーシングの下半分の断面図である。

【図3】バルジ成形時の中間ケーシング本体の元の形状を示す説明図である。

【図4】バルジ成形後の中間ケーシング本体の完成形状を示す断面図である。

【図5】従来例を示す要部断面図である。

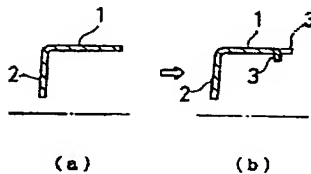
【図6】従来例のプレス成形の順序を示す説明図である。

【図7】従来例を示すポンプ組立断面図である。

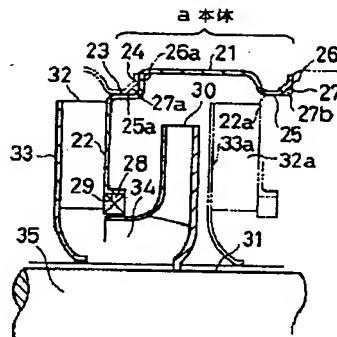
【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 21 | 中央部分      |
| 22 | 底部        |
| 23 | インロー凸形円筒部 |
| 24 | 底部側の端面    |
| 25 | インロー凹形円筒部 |
| 26 | フランジ      |
| 27 | 面取り       |
| 28 | ライナリング    |
| 29 | ライナリング用縁  |
| 30 | 羽根車       |
| 31 | 軸         |
| 32 | 戻し羽根      |
| 33 | 側板        |
| 36 | 側板        |
| a  | 本体        |
| b  | 本体        |

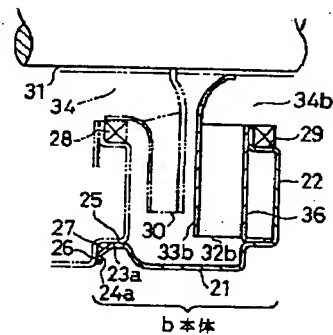
【図6】



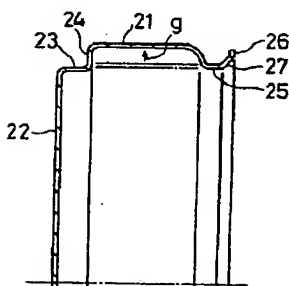
【図1】



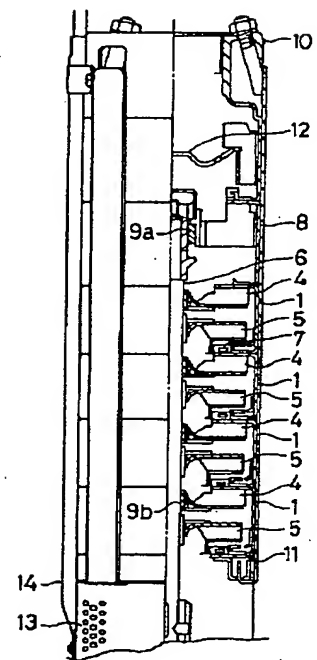
【図2】



【図4】



【圖 7】



(56)参考文献 実開 昭54-18704 (J P, U)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**